

A História da Matemática na Área de Projecto no 8º ano de escolaridade

Ana Ribeiro Braga Silva Paulino
anaribeiopaulino@iol.pt
Colégio do Sagrado Coração de Maria – Fátima
Isabel Cabrita
Universidade de Aveiro
icabrita@dte.ua.pt

Introdução

“Uma parte considerável dos nossos cientistas (mesmo aqueles que mais se distinguem) são técnicos e nada mais. O nosso apelo é pela humanização da ciência, e a melhor maneira de fazer isso é contando a sua história. Se formos bem sucedidos, os homens da ciência deixarão de ser meros técnicos e tornar-se-ão homens educados.” (Swetz, 1984, p.62)

Acredita-se que uma das formas de contrariar o insucesso educativo a Matemática, directamente relacionado, nomeadamente, com o pouco interesse e a falta de motivação que os alunos têm para com esta disciplina, passa pela construção dum conhecimento mais aprofundado sobre como evoluíram os conceitos abordados, quais as personagens mais directamente ligadas a esse processo e quais os métodos utilizados pelos nossos antepassados para chegar onde se está hoje.

Por outro lado, acredita-se que tal construção será mais significativa se suportada por trabalhos de projecto, desenvolvidos pelos próprios alunos e que o espaço privilegiado para o desenvolvimento de tais projectos é a área curricular não disciplinar – *Área de Projecto*.

Problemática da investigação

Ao longo de um ano lectivo, e no que se refere à disciplina de Matemática, muitos conceitos são abordados e são propostas diversas tarefas para resolução individual ou em grupo. No entanto, na maior parte das vezes, essa abordagem separa os conteúdos dos seus fundamentos, não se ficando a conhecer o significado do que se aprende. Ora, esse significado ficará potenciado se o passado for conhecido, e se se reflectir na sua origem e na evolução dos conceitos. O conhecimento da história da matemática reveste-se, assim, da máxima importância parecendo dever constituir-se como parte integrante da educação dos alunos, o que, neste momento, não acontece.

A investigação sobre o assunto não é muito vasta e são poucas as referências nos currículos de Matemática do Ensino Básico. Os professores justificam, com a falta de tempo para a concretização dos programas, o facto de não implementarem estratégias ligadas à história da matemática nas aulas.

Até se resolver esta problemática e, eventualmente, até por vias mais interessantes, urge fazer algo, na medida em que aquele tipo de lacunas pode, inclusivamente, influenciar, drasticamente, a visão deturpada e restritiva que os alunos têm da matemática como uma ciência pouco interessante, pura, desligada do real, sem relação com outros assuntos, estática, sem sentido e demasiado difícil para ser compreendida.

A área curricular não disciplinar – *Área de Projecto* – poderá constituir-se como um espaço privilegiado para desenvolver aspectos ligados com a história da matemática, na lógica do trabalho de projecto. Os alunos poderão, assim, desenvolver um conjunto de competências, quer ligadas directamente à Matemática, quer competências gerais ligadas à vida em sociedade, pois aqui eles planificam, decidem, trabalham em grupo, avaliam. Tal situação poderá, também, contribuir para uma valorização da própria Área de Projecto, a qual poderá não estar a ser, genericamente, muito rentabilizada.

Principais objectivos

Desenvolveu-se, então, um estudo cuja principal finalidade seria avaliar o impacto do desenvolvimento de projectos, no âmbito da área não disciplinar – *Área de Projecto* –, envolvendo a história da matemática, e da sua posterior divulgação, principalmente na Matemática, pelos respectivos autores no desenvolvimento de competências e competências transversais e matemáticas gerais ou específicas. Tais competências prendem-se, genericamente, com o saber, o saber fazer e o saber ser e, especificamente com, o desenvolvimento, nomeadamente: da capacidade de trabalhar em grupo; da criatividade e imaginação; da capacidade de pesquisar e tratar informação; do reconhecimento da importância de conhecer a história da matemática; de uma mais sólida construção de conceitos relativos à matemática e à história da matemática; da capacidade de comunicar (em) matemática; de uma visão mais positiva e correcta da matemática e do seu processo de ensino e de aprendizagem.

Metodologia

A Natureza e os objectivos que o estudo perseguia remeteram para o paradigma do “estudo de caso” simples, e para uma análise essencialmente qualitativa dos dados recolhidos, a partir de diversas fontes.

Foram utilizadas três técnicas principais de recolha de dados, suportada por vários instrumentos que permitissem analisar, o mais exaustivamente possível, as situações em

estudo, facilitando o entendimento e o esclarecimento das situações decorrentes da experiência. De um modo geral, poderá dizer-se que se recorreu essencialmente à técnica da observação participante, do inquérito e da análise documental, apoiadas pelos instrumentos – questionários, testes de avaliação das aprendizagens, diário de bordo, fotografias, documentos e outros artefactos produzidos pelos alunos.

O estudo desenrolou-se durante o ano lectivo 2003/2004 numa turma do 8º ano de escolaridade, composta por 27 alunos, de uma instituição particular da zona Centro.

Começou por ser aplicado, aos alunos, numa sessão da Área de Projecto, um questionário “Questionário de Caracterização” que visava a caracterização da turma. Na sessão em que foi preenchido este questionário, foram também apresentados os objectivos gerais da Área de Projecto.

Seguiu-se a aplicação de um outro questionário, na segunda sessão, que tinha como objectivo a análise das representações dos alunos face à matemática, à história da matemática e à Área de Projecto.

Na terceira sessão, explicitou-se o trabalho específico a desenvolver, realizou-se a constituição dos grupos de trabalho e a discussão dos temas a desenvolver.

Ainda nesta mesma sessão, os temas a desenvolver foram discutidos e negociados com os alunos, apesar de já terem sido explicitados, no final do ano lectivo anterior. Assim, foram propostos pela professora/investigadora os temas principais a trabalhar – “Equações”, “Lugares Geométricos” e “Funções”. A escolha destes temas foi baseada no facto de corresponderem aos conteúdos a leccionar no segundo e terceiro períodos no ano lectivo 2003/2004. Cada grupo estaria ligado a um destes grandes temas e a sub-temas específicos ligados à história da matemática, tendo-se iniciado, na mesma sessão, uma pesquisa para a identificação dos sub-temas a desenvolver, na primeira fase dos trabalhos, calendarizada para o 1º período e para uma parte do 2º período.

Essa pesquisa foi iniciada, então, na sessão seguinte (4ª sessão), tendo-se prolongado por mais uma. Foi, ainda, complementada fora das sessões/aulas, tendo todos os grupos pesquisado sobre todos os temas, em livros e na Internet.

Na sexta sessão, depois dos sub-temas estarem escolhidos, foi realizada a afectação dos sub-temas a cada grupo, pela professora/investigadora e com plena concordância dos grupos, e iniciada a planificação dos trabalhos a realizar, escolhendo os materiais necessários à sua concepção. O desenvolvimento dos mesmos teve início em Novembro de 2003, na sétima sessão de Área de Projecto.

No início de Janeiro de 2004, iniciaram-se as apresentações dos trabalhos, nas aulas de Matemática, de acordo com os sub-temas relativos aos conteúdos leccionados em cada

momento. Antes do início da leccionação de cada conteúdo, foi aplicado, aos alunos, um pré-teste relativo a esse conteúdo. Seguiu-se o desenvolvimento desse conteúdo nas aulas de Matemática, onde foram integradas as apresentações, pelos alunos, dos trabalhos realizados nas sessões de Área de Projecto. No início da abordagem dos conteúdos, numa aula de Matemática de 90 minutos, os alunos começavam por fazer a apresentação do trabalho, ao que se seguia a explicação dos conceitos matemáticos pelo professor. No final de cada unidade foi aplicado o pós-teste referente às temáticas abordadas.

À medida que os grupos iam apresentando os seus trabalhos, iniciavam a segunda fase das tarefas, de preparação da “Semana da Matemática”. Esses trabalhos consistiam num friso cronológico gigante e num jornal de história da matemática.

Na última sessão de Área de Projecto, foi aplicado, aos alunos, um Questionário Final e uma ficha de auto-avaliação.

Análise de resultados

Da análise dos trabalhos desenvolvidos ao longo do ano e da forma como estes decorreram, verificou-se que os assuntos ligados à história da matemática têm, definitivamente, um papel importante no processo de ensino e de aprendizagem. Os alunos mostraram muito interesse e empenho nos trabalhos e modificaram, de certa forma, a sua forma de ver a matemática e a própria Área de Projecto.

O estudo levado a cabo parece ter permitido concluir que os alunos desenvolveram a capacidade de trabalhar em grupo, passando a gerir melhor o confronto de ideias e os conflitos e a partilhar informações e saberes.

Relativamente ao espírito crítico, criatividade e imaginação, os alunos, globalmente, não se revelaram muito criativos e imaginativos. A maior parte das vezes limitaram-se a reproduzir modelos já criados e a usar a informação disponível na Internet, revelando pouco espírito crítico.

Ao longo do ano notou-se uma evolução considerável na capacidade de pesquisar e tratar informação. No final do ano, os alunos estavam muito mais à vontade na procura de informação adequada à pesquisa a efectuar e mais capazes de tratar convenientemente a informação seleccionada.

O interesse pela perspectiva histórica foi acrescido, como se constatou nas respostas aos questionários aplicados ao longo do estudo, na observação das atitudes dos alunos e na sua forma de estar, quer nas aulas de Matemática, quer nas sessões de Área de Projecto.

Os alunos continuaram a revelar algumas dificuldades em utilizar a linguagem matemática para se expressarem de forma correcta.

Foi ainda notória uma evolução no que respeita a uma forma mais correcta de perspectivar a matemática e o seu ensino e aprendizagem e, no final do ano, também todos os alunos, à excepção de um, afirmaram gostar de matemática. Houve também uma evolução no que respeita a uma visão mais correcta e positiva do que deve ser a Área de Projecto.

Os resultados deste estudo sugerem que o caminho seguido pode constituir uma via para a valorização do processo de ensino e de aprendizagem, mas que ainda há um longo caminho a percorrer para que os estudantes deixem de ver a matemática e a sua história como campos separados e autónomos. Esse caminho tem, definitivamente, de começar no 1.º ciclo do ensino básico de modo a formar consciências o mais cedo possível.

Conclui-se também que a Área de Projecto deve ser devidamente rentabilizada e valorizada, e que é importante desenvolver o mais possível trabalhos de projecto, de forma a melhorar a qualidade dos trabalhos e a gestão do tempo.

É indispensável ainda a formação dos docentes, no âmbito da história da matemática, por forma a que estes possam envolver-se com os alunos em projectos nesta área.

Como sugestões para investigações futuras, surge, por exemplo a necessidade de estudos sobre a forma como se vão desenrolando as sessões de Área de Projecto nas escolas portuguesas, para apurar se os objectivos definidos, aquando da sua criação, estão a ser cumpridos e/ou se será necessária a sua reformulação. É importante ainda a realização de investigações ligadas à aplicação da história da matemática na Matemática, mas realizada ao longo de um espaço de tempo mais alargado, por exemplo, nos níveis 7º, 8º e 9º, com a mesma amostra.

De facto, pode-se concluir que a história da matemática tem um papel efectivo na criação de uma visão mais positiva da matemática e, trabalhada de forma sistemática, numa sólida construção de conceitos e na melhoria da capacidade de comunicar (em) matemática. Desta forma, é importante que os professores ponham de lado as aulas expositivas e que envolvam resolução repetitiva de exercícios e se dediquem também à elaboração de projectos em matemática, nomeadamente, ligados à história da matemática. No entanto, é necessário que estas orientações estejam muito bem explícitas nos programas e demais materiais de apoio ao professor, pois só assim se avançará na construção de uma nova cultura matemática.

“E não se esqueçam que um trabalho de um é apenas um sonho e um trabalho de todos é uma realidade!” (Alunos envolvidos no estudo em causa no seu documento final, um álbum de fotografias, 2004)